

P8, L8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-4212

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 B 1/10

H 0 4 B 1/10

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-153975

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月11日

(71) 出願人 000002255

昭和電線電纜株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72) 発明者 佐野 茂樹

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(72) 発明者 谷本 一浩

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(74) 代理人 弁理士 守谷 一雄

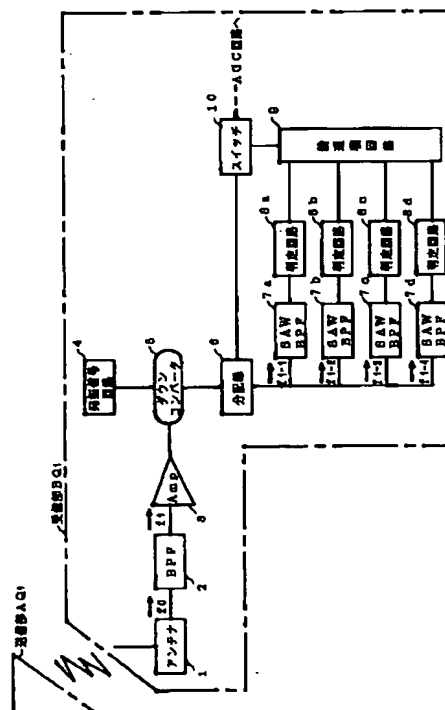
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペクトル拡散通信装置

(57) 【要約】

【課題】 スペクトル拡散通信信号の周波数帯域近傍および帯域内のノイズが存在している場合でも受信波（スペクトル拡散通信信号）の存在の有無の誤判断を低減させる。

【解決手段】 スペクトル拡散通信に使用する周波数帯域の信号 f1 を複数のバンドパスフィルタ 7a ~ 7d によりそれぞれ複数の狭帯域の信号 f1-1 ~ f1-4 を抽出し、これらの抽出された各信号のレベルを所定の閾値と比較し、全ての各信号のレベルが閾値を超えているとき受信波が存在すると判定する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スペクトル拡散通信に使用する周波数帯域の信号 (f1) を複数のバンドパスフィルタ (7a~7d) によりそれぞれ複数の狭帯域の信号 (f1-1~f1-4) を抽出し、これらの抽出された前記各信号のレベルを所定の閾値と比較し、全ての各信号のレベルが閾値を越えているとき受信波が存在すると判定することを特徴とするスペクトル拡散通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はスペクトル拡散通信装置に関し、特にスペクトル拡散通信方式を使用した無線モデム等において、複数の SAW バンドパスフィルタにより複数の狭帯域の信号を抽出し、帯域の近傍および帯域内のノイズの影響を受けずに受信波の存在を知ることができるスペクトル拡散通信装置に係わる。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、図 3 に示すようなスペクトル拡散通信装置が提案されている。図 3 のスペクトル拡散通信装置は、スペクトル拡散通信において送信部 A Q51 から送出される S S 無線電波 (拡散変調信号) f50 を受信する受信部 B Q51 である。

【0003】 受信部 B Q51 は、S S 無線電波 f50 を入力するアンテナ 51 と、アンテナ 51 に入力された S S 無線電波 f50 からスペクトル拡散通信で使用する周波数帯域 (2.271~2.297 GHz) のスペクトル拡散通信信号 f51 だけを通過させるバンドパスフィルタ 52 と、アンプ 53 と、アンプ 53 を介して増幅されたスペクトル拡散通信信号 f51 に発振信号回路 54 から送出される RF 信号がミキシングされ IF 周波数にダウンコンバートするダウンコンバータ 55 と、分配器 56 と、判定回路 57 と、スペクトル拡散通信信号 (受信波) の有無によりオン/オフするスイッチ 58 とが備えられている。尚、送信部 A Q51 の構成については省略する。

【0004】 アンテナ 51 の出力側はバンドパスフィルタ 52 およびアンプ 53 を介してダウンコンバータ 55 の一方の入力側に接続されており、ダウンコンバータ 55 の他方の入力側は発振信号回路 54 の出力側に接続されている。また、ダウンコンバータ 55 の出力側は分配器 56 の入力側に接続されている。分配器 56 の一方の出力側は判定回路 57 を介してスイッチ 58 に接続されており、分配器 56 の他方の出力側はスイッチ 58 に接続されている。

【0005】 このように構成されている図 3 に示す従来のスペクトル拡散通信装置において、アンテナ 51 に S S 無線電波 f50 が入力されると、バンドパスフィルタ 52 を介しスペクトル拡散通信で用いられる周波数帯域 (2.271 GHz~2.297 GHz) のスペクトル拡散通信信号 f51 のみが通過する。このスペクトル拡散通信信号 f51 はアンプ 53 を介して増幅される。アンプ

2

を介し増幅されたスペクトル拡散通信信号 f51 はダウンコンバータ 55 にて発振信号回路 54 から送出される RF 信号がミキシングされ、IF 周波数にダウンコンバートされ分配器 56 を介し判定回路 57 へ送出される。判定回路 57 にてスペクトル拡散通信信号 f51 を一定値と比較して、それより大きい場合には受信波が存在し、小さい場合には受信波が存在しないと判断し、スイッチ 58 のオン/オフを指示する。

【0006】 すなわち、図 4 に示すように周波数帯域 (2.271 GHz~2.297 GHz) 全域のスペクトル拡散通信信号 f51 がバンドパスフィルタ 52 を介し抽出されることから、スペクトル拡散通信信号 f51 のみならず、信号の周波数帯域内および帯域外にノイズが存在する場合において、受信波が前述の各ノイズを拾ってしまうために判定回路 57 にて整流化されてパワーレベルが一定値よりも大きいと判定されることから受信波が存在すると判断され、スイッチ 58 をオンさせる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のスペクトル拡散通信装置では、図 5 に示すようにスペクトル拡散通信信号を選択して通過させるバンドパスフィルタの遮断特性が十分でないため、スペクトル拡散通信信号の理想的帯域以外である周波数帯域の近傍 (帯域外) および帯域内にノイズが存在する際、実際にはノイズの影響を受け、受信波が到達していないにも関わらず、受信波が存在するという誤判断を起こす難点があった。

【0008】 本発明はこのような難点を解消するためになされたもので、スペクトル拡散通信に使用されるスペクトル拡散通信信号の周波数帯域内 (2.271~2.297 GHz) において複数の狭帯域の信号を複数の SAW バンドパスフィルタを用いて抽出し、各信号のパワーを独立に判定することで、スペクトル拡散通信信号の周波数帯域の近傍および帯域内にノイズが存在しているときでも、ノイズの影響を受けずに受信波 (スペクトル拡散通信信号) の存在の有無の判断の誤りを低減して判断可能なスペクトル拡散通信装置を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 このような目的を解決する本発明のスペクトル拡散通信装置は、スペクトル拡散通信に使用する周波数帯域の信号を複数のバンドパスフィルタによりそれぞれ複数の狭帯域の信号を抽出し、これらの抽出された各信号のレベルを所定の閾値と比較し、全ての各信号のレベルが閾値を越えているとき受信波が存在すると判定するものである。

【0010】 本発明のスペクトル拡散通信装置において、スペクトル拡散通信に使用される周波数帯域の信号を複数の狭帯域の信号として複数の SAW バンドパスフィルタより抽出し、整流化された各信号のパワーレベル

を閾値と比較する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明のスペクトル拡散通信装置の一実施例について、図面を参照して説明する。図1に示す本発明のスペクトル拡散通信装置は、スペクトル拡散通信において送信部A Q1から送出されるSS無線電波（拡散変調信号）f0を受信する受信部B Q1である。

【0012】受信部B Q1は、SS無線電波f0を入力するアンテナ1と、アンテナ1に入力されたSS無線電波f0からスペクトル拡散通信で使用する周波数帯域

（2.271～2.297GHz）のスペクトル拡散通信信号f1だけを通過させるバンドパスフィルタ2と、アンプ3と、アンプ3を介して増幅されたスペクトル拡散通信信号f1に発振信号回路4から送出されるRF信号がミキシングされIF周波数にダウンコンバートするダウンコンバータ5と、ダウンコンバートされたIF信号を2.274～2.276GHz周波数帯域の信号f1-1と、2.280～2.282GHz周波数帯域の信号f1-2と、2.286～2.288GHz周波数帯域の信号f1-3と、2.292～2.294GHz周波数帯域の信号f1-4の複数の狭帯域の信号f1-1～f1-4として分配する分配器6と、複数の狭帯域の信号f1-1～f1-4をそれぞれ抽出するバンドパスフィルタであるSAWバンドパスフィルタ7a～7dと、判定回路8a～8bと、論理積回路9と、受信波の有無によりオン/オフするスイッチ10とが備えられている。尚、送信部A Q1の構成については省略する。

【0013】アンテナ1の出力側は、バンドパスフィルタ2およびアンプ3を介してダウンコンバータ5の一方の入力側に接続されており、ダウンコンバータ5の他方の入力側には発振信号回路4が接続されている。また、ダウンコンバータ5の出力側は分配器6の入力側に接続されており、分配器6の一方の出力側は複数のSAWバンドパスフィルタ7a～7dの入力側に各々接続され、分配器6の他方の出力側はスイッチ10に接続されている。複数のSAWバンドパスフィルタ7a～7dの出力側は判定回路8a～8dの入力側に各々接続されており、判定回路8a～8dの出力側は論理積回路9の入力側に接続されている。論理積回路9の出力側はスイッチ10に接続されている。

【0014】このように構成されている本発明のスペクトル拡散通信装置について、以下その動作について説明する。アンテナ1にて送信部A Q1から送出されたSS無線電波f0を入力し、このSS無線電波f0からバンドパスフィルタ2を用いてスペクトル拡散通信で使用する2.271～2.297GHzの周波数帯域のスペクトル拡散通信信号f1のみを通過させる。このスペクトル拡散通信信号f1はアンプ3にて増幅され、ダウンコン

バートされることによりIF周波数にダウンコンバートされる。このIF周波数にダウンコンバートされた信号は分配器6に入力され通過帯域の異なるSAWバンドパスフィルタ7a～7dへと送出される。その結果、複数の狭帯域の周波数信号f1-1～f1-4に分配される。

【0015】よって複数の狭帯域の信号f1-1～f1-4を通過帯域の異なる複数のSAWバンドパスフィルタ7a～7dにより抽出することにより、各々抽出された狭帯域の信号f1-1～f1-4を判定回路8a～8dにてそれぞれ独立に整流し、パワーレベルを一定の閾値により判定して、閾値より大きい場合には「1」、閾値より小さい場合には「0」を割り当てて、論理積回路9にて前述の「1」、「0」の信号の論理積をとり、その値が「1」のときのみに受信波が存在すると判断するとともに、スイッチ10のオン/オフの指示を行う。

【0016】すなわちスペクトル拡散通信に使用される周波数帯域が2.271～2.297GHzのスペクトル拡散通信信号f1を複数の狭帯域の信号f1-1～f1-4に分配し、かつ各SAWバンドパスフィルタ7a～7dを介して抽出させるが、スペクトル拡散通信において受信波の存在を判断するために、スペクトル拡散通信信号f1および周波数帯域の帯域内、帯域外のノイズが存在する場合のキャリアセンスを、図2に示すようにスペクトル拡散通信信号f1のみが存在する場合と、帯域内ノイズのみが存在する場合と、帯域外ノイズのみが存在する場合と、帯域内、帯域外ノイズおよびスペクトル拡散通信信号f1が存在する場合と4種の場合のSAWバンドパスフィルタ7a～7dを介して抽出する際の判定回路8a～8dでの閾値との比較判定を説明する。

【0017】スペクトル拡散通信信号f1のみが存在する場合には、複数の狭帯域の信号f1-1～f1-4すべてがノイズの影響を受けずに複数のSAWバンドパスフィルタ7a～7dを介して抽出されるため、判定回路8a～8dにて全ての狭帯域の信号f1-1～f1-4のパワーレベルが閾値よりも大きいと判断されることより「1」が割り当てられ、論理積回路9にて論理積値「1」が得られることから受信波が存在すると判断する。

【0018】次に帯域内にノイズのみが存在する場合には、ノイズが狭帯域の信号f1-1が存在する2.274～2.276GHzの狭帯域に存在するために、SAWバンドパスフィルタ7aを介して抽出される狭帯域の信号f1-1がノイズを拾ってしまうことから、判定回路8aにてパワーレベルが閾値よりも大きいと判断され

「1」が割り当てられ、他のSAWバンドパスフィルタ7b～7dを介し抽出される狭帯域信号f1-2～f1-4のパワーレベルは判定回路8b～8dにて閾値よりも小さいと判断され「0」が割り当てられることより、論理積回路9にて論理積値「0」が得られることから受信波が存在しないと判断する。

【0019】また、帯域外にノイズのみが存在する場合

には、ノイズを拾ってしまうが各 SAW バンドパスフィルタ 7 a ~ 7 d を介して各々抽出される狭帯域の信号 f 1-1 ~ f 1-4 のパワーレベルが判定回路 8 a ~ 8 d にて全て閾値よりも小さいと判断されることで論理積回路 9 にて論理積値「0」が得られることから受信波は存在しないと判断する。

【0020】更に、帯域内および帯域外にノイズが存在し、かつスペクトル拡散通信信号 f 1 が存在している場合には、SAW バンドパスフィルタ 7 a ~ 7 d を介して複数の狭帯域の信号 f 1-1 ~ f 1-4 が抽出され、判定回路 8 a ~ 8 d にて全ての狭帯域の信号 f 1-1 ~ f 1-4 のパワーレベルが全て閾値よりも大きいと判断されることより「1」が割り当てられ、論理積回路 9 にて論理積値「1」が得られることから受信波が存在すると判断する。

【0021】また、これらのノイズはスペクトル逆拡散の過程で低減される。上記 4 種の受信波の存在の判定方法により、論理積回路 9 にて論理積値が「1」のときにはスイッチ 10 をオンされ、論理積値が「0」のときにはスイッチ 10 がオフされる。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

のスペクトル拡散通信装置によれば、スペクトル拡散通信で使用される信号の周波数帯域の近傍や帯域内のノイズの影響を受けずに受信波の存在を知ることができることから、OA、FA 等で使用されるスペクトル拡散通信方式を用いた無線モデムのみならず、一般的に帯域の広い通信方式に関しても有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるスペクトル拡散通信装置の一実施例を示すブロック図。

10 【図 2】本発明によるスペクトル拡散通信装置のスペクトラムを示す波形図。

【図 3】従来のスペクトル拡散通信装置を示すブロック図。

【図 4】従来のスペクトル拡散通信装置のスペクトラムを示す波形図。

【図 5】従来のスペクトル拡散通信装置のスペクトラムを示す波形図。

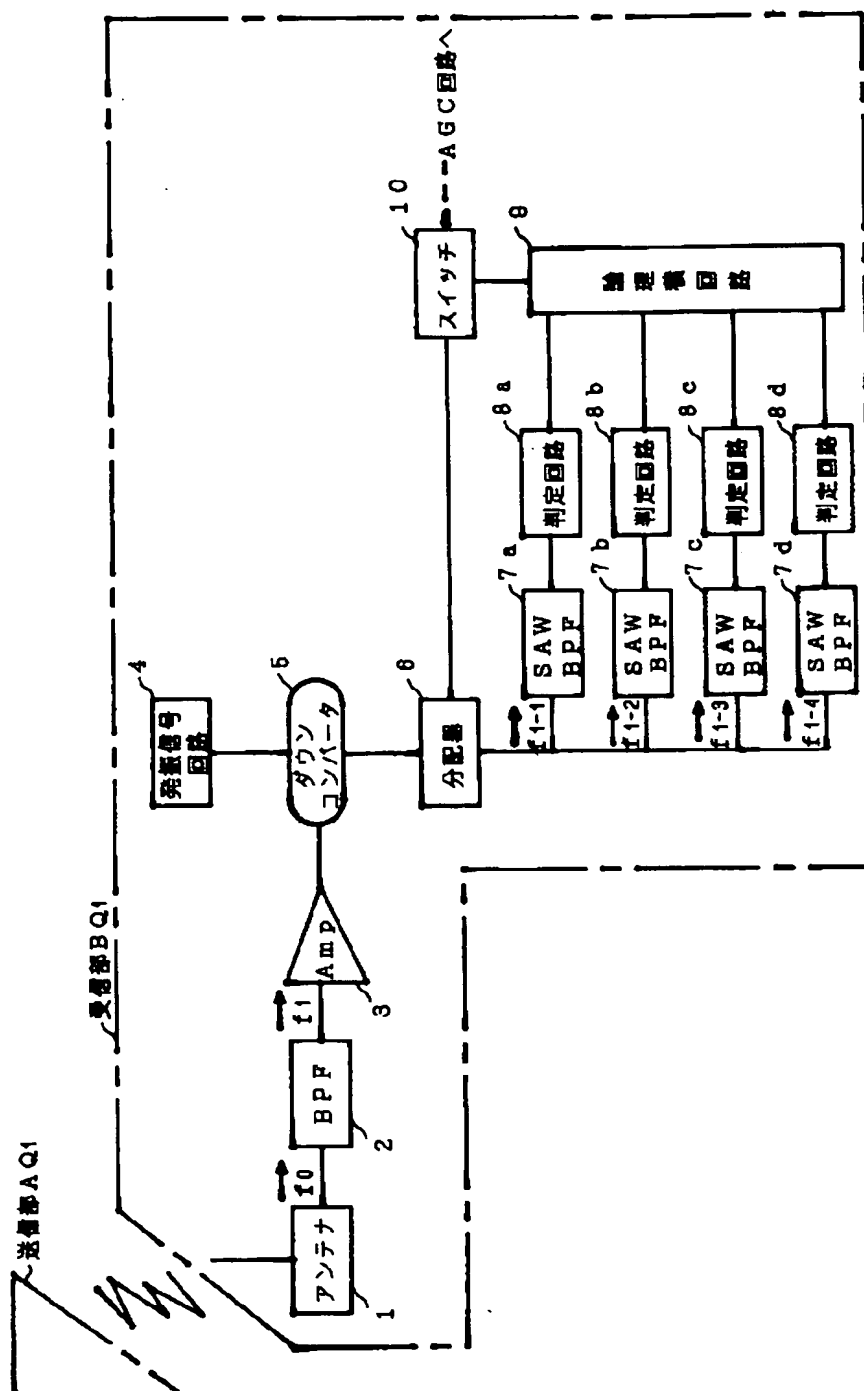
【符号の説明】

7 a ~ 7 d ..... (複数の) SAW バンドパスフィルタ

20 f 1 ..... スペクトル拡散通信信号

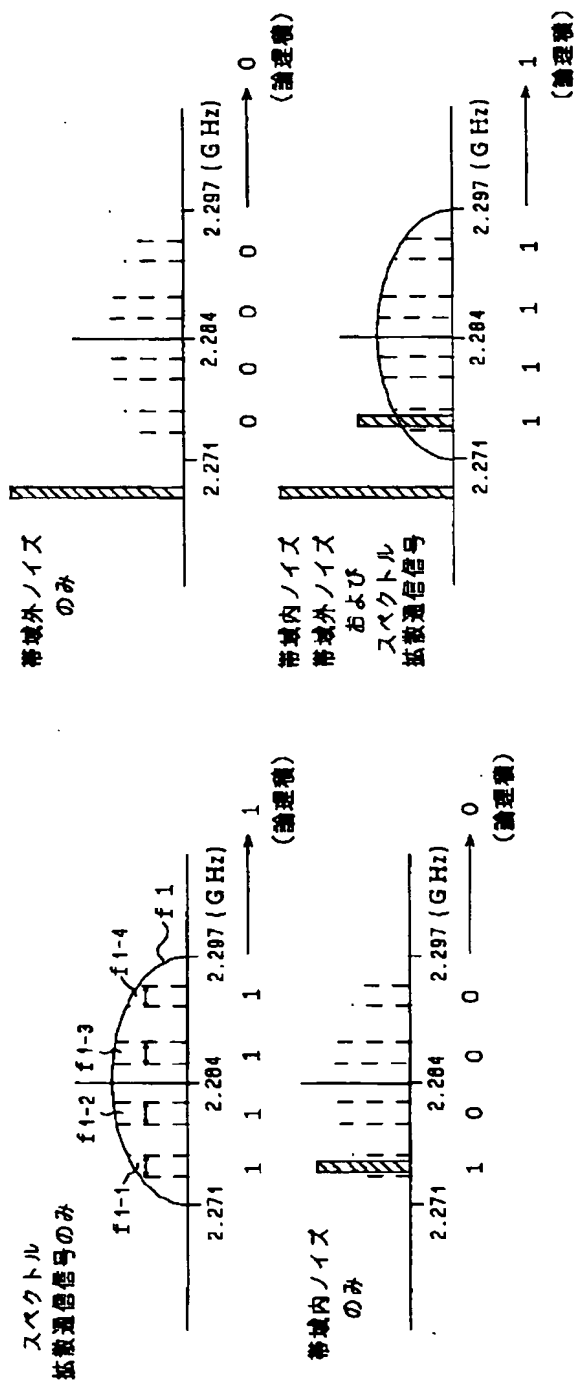
f 1-1 ~ f 1-4 ..... (複数の) 狭帯域の信号

【図1】

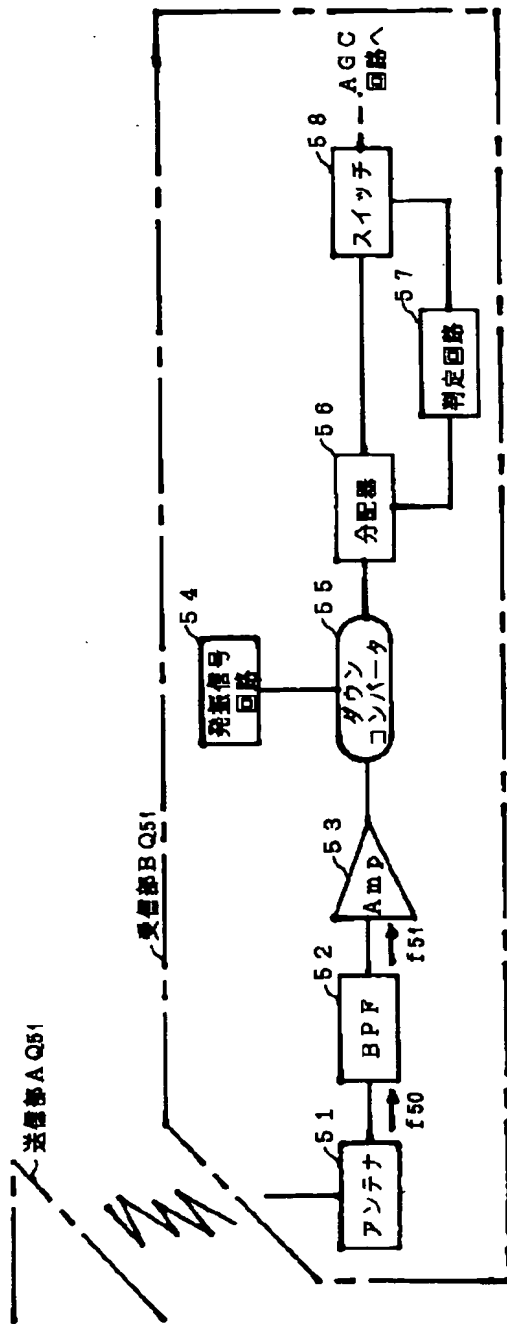


(6).

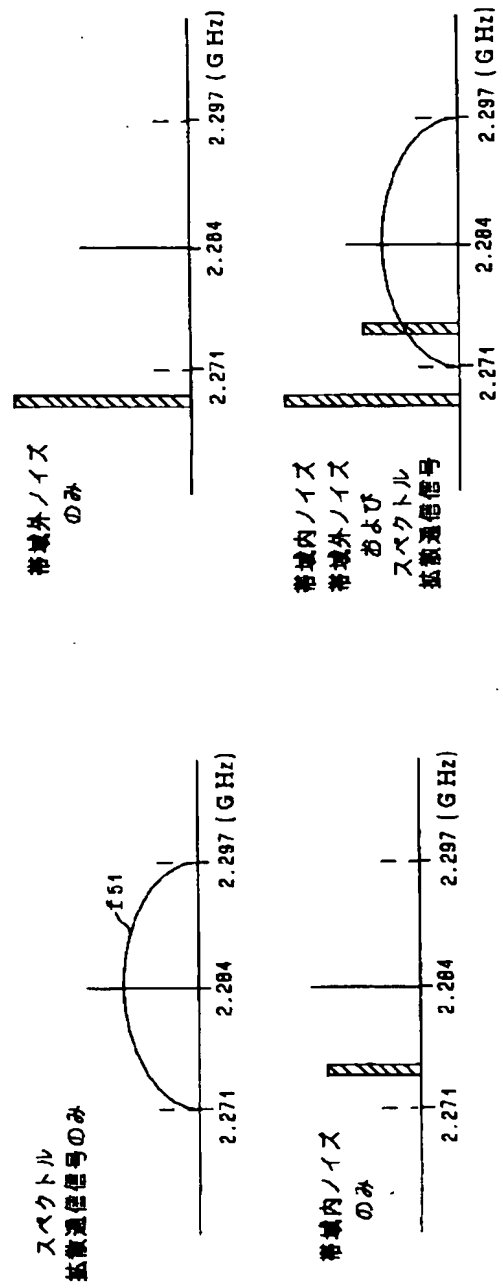
【図 2】



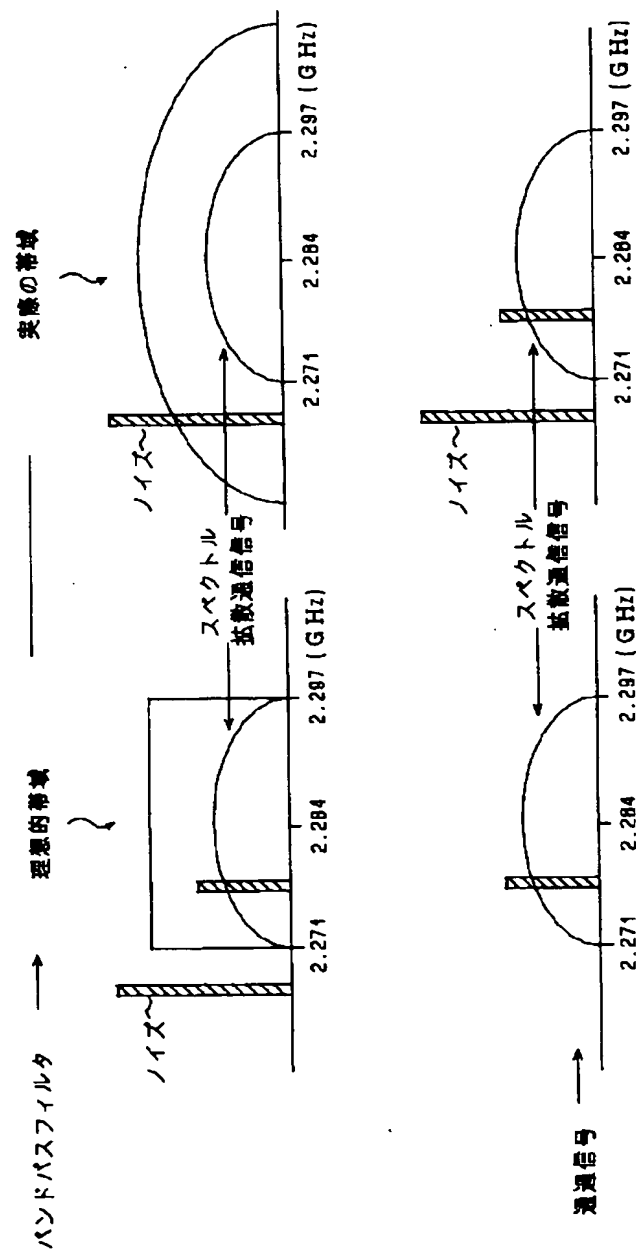
【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 根本 強  
神奈川県川崎市川崎区小田栄 2 丁目 1 番 1  
号 昭和電線電纜株式会社内

(72) 発明者 唐沢 好一  
神奈川県川崎市川崎区小田栄 2 丁目 1 番 1  
号 昭和電線電纜株式会社内